

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Dezember 2000 (21.12.2000)

PCT

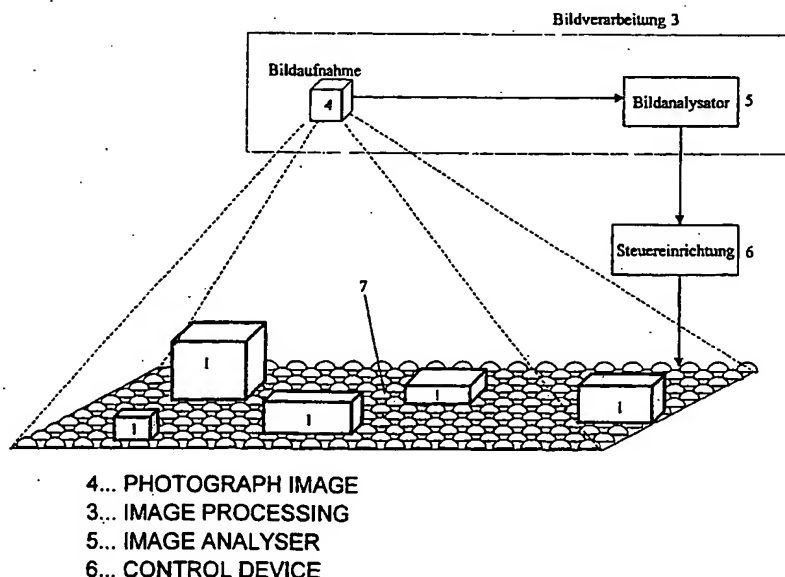
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 00/76887 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B65G 43/08, (72) Erfinder; und  
B07C 5/12 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TANZ, Torsten  
[DE/DE]; Pferrichweg 5, D-78247 Hilzingen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01664 (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München  
(DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 24. Mai 2000 (24.05.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, CN, JP, US.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE).
- (30) Angaben zur Priorität: 199 27 251.4 15. Juni 1999 (15.06.1999) DE Veröffentlicht:  
— Mit internationalem Recherchenbericht.  
— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen.
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR HANDLING INDIVIDUALLY PACKAGED GOODS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM HANDHABEN VON STÜCKGÜTERN



(57) Abstract: The invention relates to a device for handling individually packaged goods, comprising an extensive, planar-array configuration. The device consists of several planar-arrayed transport elements (7). These transport elements (7) can be driven independently of each other at variable speed in any chosen direction and guarantee independent movement of the individually packaged goods (1) to be handled. The control device co-ordinates said individual movements, in conjunction with the image processing system, in a manner which allows the randomly fed individually packaged goods to be separated, aligned, conveyed, sorted, stored and sequenced.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Handhaben von Stückgütern in arrayförmiger, flächenhafter Ausgestaltung. Die Vorrichtung besitzt mehrere arrayförmig angeordnete Fördermittel (7). Diese unabhängig voneinander mit variabler Geschwindigkeit in wählbarer Richtung angetriebenen Fördermittel (7) gewährleisten die individuelle Bewegung der zu bearbeitenden Stückgüter (1). Die Steuerungseinrichtung in Verbindung mit dem Bildverarbeitungssystem koordiniert diese individuellen Bewegungen so, daß ein Vereinzeln, Ausrichten, Fördern, Sortieren, Speichern und Sequenzen der chaotisch aufgegebenen Stückgüter ermöglicht wird.

## Beschreibung

## Vorrichtung zum Handhaben von Stückgütern

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Handhaben von  
Stückgütern nach dem Oberbegriff des Anspruches 1. Unter  
Handhabung wird hier Vereinzeln und/oder Ausrichtung  
und/oder Sortierung und/oder Speicherung von Stückgütern, die  
mittels Transportmitteln zu- und abgeführt werden, verstan-  
10 den. Stückgüter sind u.a. Pakete, Päckchen, Bündel von Zeit-  
schriften, Behälter, Paletten und sackartige Güter. Die  
Stückgüter werden entweder ungeordnet nebeneinander liegend,  
wobei durch eine Vorverarbeitung sichergestellt ist, daß kei-  
ne Stückgüter übereinander liegen, zugeführt, oder die Stück-  
15 güter werden vereinzelt mit definierten Abständen zugeführt.  
Nach der Handhabung durch die Vorrichtung werden die Stückgü-  
ter geordnet zu einer weiteren Bearbeitung abgeführt. Das ge-  
ordnete Abführen kann dazu benutzt werden, eine bestimmte  
Reihenfolge (Sequenz) der Stückgüter am Ausgang der og. An-  
20 ordnung herzustellen, die für eine weitere Bearbeitung not-  
wendig oder vorteilhaft ist.

Nach dem gegenwärtigen Stand der Technik gibt es keine Vor-  
richtung, die die Funktionen Vereinzeln, Ausrichten, Spei-  
25 chern, Sortieren einschließlich Sequenzen platzsparend mit  
geringem Aufwand ausführt.

In EP 780328 A1 und US 56 38 938 werden Vereinzelnungseinrich-  
tungen für Pakete beschrieben. Die Nachteile dieser bekannten  
Lösungen bestehen in großem Platzbedarf, insbesondere Baulän-  
30 ge, und der unsicheren Vereinzelnung bei unterschiedlich gro-  
ßen Paketen.

Das Ausrichten von Stückgütern rechtwinklig zur Förderrich-  
tung während des Transports durch spezielle Rollenförderer  
ist Stand der Technik.

Das Sortieren von Stückgütern wird gegenwärtig durch verschiedenartige, spezielle Techniken, die alle auf einer linearen oder zirkulären Transportrichtung basieren, realisiert.

5

Zu nennen sind folgende Lösungen: Kippschalen-Sorter (siehe Firmenschriften Crisplant A.S., Beumer KG), Quergurt-Sorter (s. Sandvik, Crisplant A.S.), Pusher-Sorter (Sandvik, Lippert), Schuh-Sorter (Dematic, TGW), Popup-Sorter (Van der Lande; Dematic).

10

Das Speichern oder auch Zwischenspeichern von Stückgütern geschieht gegenwärtig manuell oder mechanisch unterstützt (durch Abstapeln auf Flur, Einspeichern mit Gabelstaplern in Regale), teilautomatisiert (in sog. Durchlaufspeichern, mit manueller oder automatisierter Beschickung) oder vollautomatisiert in Hochregalspeichern, die automatisch mit Regalbediengeräten beschickt und entleert werden.

15

Der in Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum platzsparenden Handhaben zu schaffen, die die Stückgüter vereinzelt und/oder ausrichtet und/oder speichert und/oder sortiert, einschließlich nach einer festgelegten Reihenfolge.

20

Die arrayförmige Anordnung der die Stückgüter in vier Richtungen senkrecht zueinander in einer Ebene bewegenden Fördermittel sowie die Identifizierung und ständige Verfolgung der Stückgüter auf der Arrayfläche schafft die Voraussetzung, die Stückgüter ohne Kollision frei zu bewegen und auszurichten.

25

Der oder die Ein- und Ausgänge befinden sich an den Rändern der Arrayfläche. Die Bewegung erfolgt gemäß der durchzuführenden Handhabung. Werden z.B. an einem Eingang zu vereinzelt Stückerzeugnisse eng nebeneinander und hintereinander auf die Arrayfläche transportiert, so wird nach der Ermittlung

30

der Lage der Stückerzeugnisse ein Stückerzeugnis nach dem anderen mit

35

festgelegtem Abstand durch gezielte Ansteuerung der dafür notwendigen Fördermittel zu einem Ausgang transportiert, wobei gleichzeitig eine Ausrichtung der Stückgüter erfolgen kann. Sollen die Stückgüter sortiert werden, so werden Abbilder der der Stückgüter aufgenommen und die Handhabungsinformationen, in diesem Fall Adressen als Sortierinformationen ermittelt. Dann erfolgt der Transport zu den laut Sortierplan vorgesehenen Ausgängen. Bei diesen Transporten, die nach Möglichkeit auch parallel durchgeführt werden, erfolgt eine ständige Verfolgung jedes einzelnen Stückgutes, so daß die Bewegungen definiert und kollisionsfrei durchgeführt werden können. Ist für den Ablauf ein Zwischenspeichern notwendig, so ist dies ohne weiteres möglich. Die Stückgüter können je nach Bedarf sowohl in einem speziellen Speicherbereich als auch dezentral zwischengespeichert werden, wobei der Speicher dynamisch vergrößert oder verkleinert werden kann und der Zugriff auf die gespeicherten Stückgüter wahlfrei ist bei hoher Variabilität der Speicherstrategie.

Die Vorrichtung zum Handhaben ist also funktional sehr vielseitig und dabei sehr kompakt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

25

Wird das Fördermittel nach Anspruch 2 mit einem kugelförmigen Transportteil ausgeführt, das ohne feste Achse gelagert ist und beispielsweise elektromechanisch so angetrieben ist, daß die Richtung frei wählbar ist, so ist es möglich, viele Fördermittel auf einer bestimmten Arrayfläche unterzubringen und durch die freie Richtungswahl mit den Stückgütern möglichst kurze Wege zurückzulegen.

Vorteilhaft ist es auch nach Anspruch 3, die Fördergeschwindigkeit sowie den Beschleunigungs- und Bremsverlauf in die

35

Steuerung mit einzubeziehen, um so Bewegungsvorgänge besser aufeinander abstimmen zu können und die Transportzeiten der Stückgüter auf der Arrayfläche zu minimieren.

- 5 Nach Anspruch 4 ist es vorteilhaft, zur sicheren Identifizierung und Trennung der Stückgüter, z.B. wenn sie aneinanderliegen, neben der Bildaufnahme- und Auswerteeinrichtung eine das Höhenprofil aufnehmende Sensoreinrichtung einzusetzen.
- 10 Zur Verfolgung der Bewegung der Stückgüter kann es nach Anspruch 5 auch vorteilhaft sein, die Fördermittel mit Druckaufnehmern auszustatten, die detektieren, ob sich ein Stückgut auf dem Fördermittel befindet.
- 15 Nachfolgend wird die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnungen näher erläutert.  
Dabei zeigen

- 20 FIG 1 eine schematische, blockbildartige, dreidimensionale Darstellung der Vorrichtung zum Handhaben
- FIG 2 eine schematische Draufsicht auf die Anordnung, die Aufteilung in die Funktionsbereiche Aufgaben, Vereinzeln, Sortieren, Speichern und
- 25 Abgeben darstellend
- FIG 3 einen Ablaufplan zum Handhaben der Stückgüter mit den Teilen
- FIG 3a Vereinzeln und Beginn des Sortierens
- FIG 3b Beenden des Sortierens in Ausgänge einschließlich Ausrichten
- 30 FIG 3c Speichern
- FIG 3d Erzeugen einer Reihenfolge (Sequenzen)
- FIG 4a-h ein vereinfachtes Beispiel zur Veranschaulichung der Handhabungsvorgänge in unterschiedlichen Phasen
- 35

Die aufgegebenen Stückgüter 1 werden gemäß FIG 1 mittels vielfach in einer matrizen- oder arrayartigen Form angeordneten Fördermitteln 7 mit kugelförmigen Transportteilen auf denen die Stückgüter bewegt werden, separat in beliebige horizontale Richtungen bewegt. Jedes einzelne Fördermittel 7 ist zusätzlich durch eine variable Geschwindigkeit und variable Beschleunigung gekennzeichnet. Folgende Patenschriften zeigen Beispiele zur Gestaltung dieses Fördermittels: US5808395 "Torque motor" und US5410232 "Spherical motor and method".

Es werden alle oder nur diejenigen Fördermittel 7 angetrieben, auf denen sich Stückgüter 1 befinden bzw. in Kürze befinden werden. Dieses Prinzip wird in FIG 2 veranschaulicht. Durch die separat angetriebenen Fördermittel 7 ist es möglich, definierte Abstände zwischen den aufgegebenen Stückgütern 1 zu erzeugen und sie somit gesteuert bzw. kontrolliert zu vereinzeln. Des weiteren besteht die Möglichkeit, die Stückgüter 1 in der Ebene beliebig auszurichten. Für die gezielte Steuerung der Anordnung ist es notwendig, jedes Stückgut 1 bei der Aufgabe zu identifizieren, d.h. hauptsächlich seine Zielinformation aufzunehmen, und die Lage und Grundrisse (Form) des Stückgutes 1 zu erkennen und das Stückgut 1 anhand dieser Merkmale zu verfolgen. Die dazu erforderliche Einrichtung wird als Bildverarbeitungseinrichtung 3 bezeichnet. Die Bildverarbeitungseinrichtung 3 besteht aus einer Bildaufnahmeeinrichtung 4 und einem Bildanalysator 5. Die Bildaufnahmeeinrichtung 4 ist zweckmäßigerweise über der Fördermittelebene angeordnet. Die Daten hinsichtlich Zielinformation, gegenwärtige Lage und Grundriß der Stückgüter 1 werden an eine Steuereinrichtung 6 übermittelt. Diese Steuereinrichtung 6 ermittelt und koordiniert auf der Basis von implementierten Algorithmen und einem regelmäßigen Auffrischen der Information über den gegenwärtigen Zustand mittels der Bildverarbeitungseinrichtung 3 den Bewegungsablauf aller Stückgü-

ter 1 von der Aufgabe bis zur Abführung zur nachfolgenden Bearbeitung. Mit den Fördermitteln 7, der Bildverarbeitungseinrichtung 3 und der Steuereinrichtung 6 ist es möglich, jedes Stückgut 1 von der Aufgabestelle zu der durch die Zielinformation bestimmten Abgabestelle zu transportieren. Die in 5 der Steuereinrichtung 6 implementierten Algorithmen gewährleisten den parallelen Ablauf dieses Prozesses für alle aufgegebenen Stückgüter 1, so daß keine Kollisionen auftreten und ein weg- und zeit-optimaler Bewegungsablauf sichergestellt ist. Zur Speicherung der Stückgüter 1 wird dieser 10 Transportprozeß zu einer Speicherzielstelle ausgeführt, dort für eine definierte Zeitspanne unterbrochen oder durch eine durch die Steuereinrichtung 6 initiierte Ausspeicherungsanforderung wieder aufgenommen. Dieser Vorgang beschreibt die Speicherfunktion. Im Zuge der Ausspeicherung und/oder während 15 des Transports zur Abgabestelle kann, bedingt durch die Verfügbarkeit von mehrdirektionalem Transport, Speicherfunktion und diskreter Steuerung des Transportweges einzelner Stückgüter 1, eine vorab definierte oder während des Prozesses zu erzeugende Reihenfolge der Stückgüter 1 bei der Ankunft dieser an der Abgabestelle erzeugt werden. Diese Funktion ist zum Beispiel hilfreich, wenn die Stückgüter 1 in der umgekehrten Reihenfolge ihrer weiteren Bearbeitung von der Abgabestelle in ein Transportmittel verladen werden sollen.

25

Im folgenden wird der Handhabungsablauf anhand der FIG 3a-d erläutert.

Der Ablauf wird für ein Stückgut 1 beschrieben. Der Übersicht 30 halber wird die gleichzeitige Handhabung mehrerer Stückgüter 1 nicht dargestellt, es ist aber klar, daß dafür eine parallele kontinuierliche Koordination der Bewegungsabläufe der Stückgüter 1 zur Vermeidung von Kollisionen durch die Steuereinrichtung 6 mit Hilfe der Bildverarbeitungseinrichtung 3 35 sowie ggf. weiterer Sensoren erfolgt. Nach dem Aufgeben 10



des Stückgutes 1 mittels nicht dargestellter Transporteinrichtungen an der Aufgabestelle erfolgt das Ermitteln von Lage und Grundriß 11. Dabei wird auch festgestellt, ob das Stückgut 1 vereinzelt werden muß 12, da es beispielsweise  
5 dicht neben einem anderen Stückgut 1 liegt. Ist dies der Fall, so erfolgt die Vereinzlung 12. Danach wird die Handhabungsinformation auf dem Stückgut (in diesem Fall die Empfängeradresse als Sortierinformation) ermittelt und daraus die notwendige Handhabung 14. Anschließend wird das Stückgut 1  
10 weitertransportiert 15 und der entsprechende Sortiervorgang wird gestartet 16. Soll in diesem Zusammenhang das Stückgut 1 zu einer bestimmten, der Empfängeradresse zugeordneten Abgabestelle transportiert werden 20, so wird überprüft, ob die Lage des Stückgutes 1 korrekt ist 21. Wenn ja, wird das  
15 Stückgut 1 zur Abgabestelle transportiert 23 und an externe Transportmittel abgegeben 24. Wenn nein, erfolgt vorher noch ein Ausrichten 22. Muß im Rahmen des Sortiervorganges 16 das Stückgut 1 gespeichert werden, so wird es zu einem Speicherbereich transportiert 30 und dort gespeichert 31. Das Speichern dauert so lange bis das Stückgut 1 abgerufen wird 32.  
20 Nach dem Abruf wird es abtransportiert 33, entweder zur betreffenden Abgabestelle, wenn kein Sequenzen erforderlich ist 34, oder es erfolgt ein Transportieren 40, um eine vorgesehene Reihenfolge zu erzeugen 41. Dazu gibt es eine statische  
25 und eine dynamische Variante. Bei der statischen Variante wird das Stückgut 1 auf einem Platz entsprechend Reihenfolge-liste gespeichert 42. Wurden alle Stückgüter in der vorgesehenen Reihenfolge abgespeichert 43, und es liegt ein Abruf aus dem Speicherbereich vor 44, so wird die gesamte Reihenfolge zur vorgesehenen Abgabestelle transportiert 45. Bei der  
30 dynamischen Variante wird zuerst überprüft, ob die Gesamtmenge der Reihenfolge erfaßt wurde 41. Ist das nicht der Fall, so wird der Weitertransport verzögert 47, was im Extremfall ein Abstoppen bedeuten kann. Nach der Erfassung wird die relative Lage des Stückgutes 1 im Vergleich zur Lage gemäß Rei-

35

henfolgeliste geprüft 48. Befindet es sich zu weit vorn, wird sein Transport wiederum verzögert 49, notfalls bis zum Abstoppen. Wenn notwendig, erfolgt noch zusätzlich eine seitliche Bewegung, damit die richtigen, nachfolgenden Stückgüter 1 nachrücken können. Hat das betreffende Stückgut 1 die richtige Position wird es weitertransportiert. Liegt die richtige Gesamtreihenfolge vor, erfolgt noch die Entscheidung, ob die Sequenz gespeichert werden soll oder direkt zu einer Abgabestelle transportiert wird 51:

Dieser allgemeine Ablauf wird nun an einem einfachen Beispiel mit einer beispielhaften Gutmenge erläutert.

Es sind folgende Komponenten vorhanden:

1. Ein Transportmittel zum Aufgeben der Güter
2. Erfindungsgemäße Vorrichtung zum Handhaben
3. Acht Transportmittel (Kennzeichnung TM I - VIII) zum Abführen der Güter und damit gleichzeitig Sortierendstellen am Ausgang der Vorrichtung

Die beispielhafte Gutmenge besteht aus zehn (Kennzeichnung 1 - 10) quaderförmigen Stückgütern.

Folgende Handhabungsaufgaben sind durch die Vorrichtung zu realisieren:

1. Aus den Stückgütern gekennzeichnet mit 1 , 2 , 3 und 4 ist dynamisch eine Sequenz entsprechend der Reihenfolge der Numerierung zu erzeugen und diese ist dem Transportmittel (TM) VIII zuzuführen.
2. Das Stückgut 5 ist dem TM II zuzuführen.
3. Das Stückgut 6 ist dem TM I zuzuführen.
4. Das Stückgut 7 ist zu speichern und dann dem TM V zuzuführen.

5. Aus den Stückgütern 8 , 9 und 10 ist statisch eine Sequenz in der Reihenfolge der Numerierung zu erzeugen und diese ist dann ohne weiteres Speichern dem TM IV zuzuführen.

Neben den oben dargestellten Handhabungsaufgaben sind die Stückgüter entsprechend den Handhabungsaufgaben durch die Vorrichtung auszurichten.

10

FIG 4a zeigt den Ausgangszustand. Die Stückgüter 1 bis 10 werden einlagig, in ungeordneter Reihenfolge und verschiedensten horizontalen Ausrichtungen durch das Transportmittel "Aufgeben" der Vorrichtung zugeführt, d.h. aufgegeben. Wenn sie auf die Vorrichtung gelangen, wird die Lage der Stückgüter und ihr Abstand zueinander ermittelt. Aus diesen Informationen ermittelt die Steuereinrichtung 6 die notwendigen Bewegungsabläufe für jedes einzelne Stückgut.

FIG 4b zeigt den Beginn des Vereinzelungsprozesses. Sind die Stückgüter vereinzelt, wird ihr Ziel, d.h. die Sortierendstelle - hier die Transportmittel I - VIII- mittels der Bildverarbeitungseinrichtung 3 und der Steuerungseinrichtung 6 identifiziert und die entsprechenden Handhabungsaufgaben werden ihnen zugeordnet.

FIG 4c illustriert den Beginn des Sortiervorganges, d.h. die Stückgüter werden zielgerichtet auf die entsprechende Sortierendstelle oder ein vorrichtungsinternes Zwischenziel (hier zum Beispiel die Speicherplätze für das statische Sequenzen) hin bewegt. Die Stückgüter haben das Transportmittel "Aufgeben" verlassen. Der Vereinzelungsvorgang ist abgeschlossen. Gleichzeitig erfolgt gemäß der Handhabungsaufgabe die Ausrichtung der Stückgüter. Dieser Ausrichtungsvorgang erfolgt während der gesamten Handhabung der Stückgüter auf der Vorrichtung, deshalb wird er im Weiteren nicht mehr erwähnt. Die

Stückgüter 1 bis 4 haben in Richtung auf ihr Ziel, das TM VIII, die Reihenfolge 3, 4, 2, 1.

FIG 4d zeigt die Fortsetzung de Sortiervorganges und den Beginn des dynamischen und statischen Sequenzens. Um aus der Stückgut - Reihenfolge 3, 4, 2, 1 die gewünschte Zielreihenfolge 1, 2, 3, 4 zu erzeugen, "überholen" die Stückgüter 2 und 1 die Stückgüter 3 und 4 . Das Stückgut 5 wird in Richtung TM II, der ihm zugewiesenen Sortierendstelle, transportiert. Das Stückgut 6 wird in Richtung TM I, "seiner" Sortierendstelle, transportiert. Das Stückgut 7 ist kurz vor dem Erreichen seiner Speicherposition. Die Stückgüter 8, 9 und 10 werden in Richtung ihrer zum statischen Sequenzen zugewiesenen Zwischenspeicherplätze bewegt.

FIG 4e wird die Fortsetzung des Sortierens, des dynamischen und statischen Sequenzens und des Speicherns veranschaulicht. Das Stückgut 2 hat die Stückgüter 3 und 4 überholt und das Stückgut 1 befindet sich zwischen 2 und 3 , muß also noch das Stückgut 2 passieren, damit die korrekte Reihenfolge erreicht wird. Das Stückgut 5 wird weiter in Richtung TM II gefördert, ebenso das Stückgut 6 in Richtung TM I. Das Stückgut 7 hat seine Speicherposition erreicht und wird dort gestoppt. Die Stückgüter 8 , 9 und 10 werden auf ihren, ihnen zum statischen Sequenzen zugewiesenen, Zwischenspeicherplätzen angehalten.

FIG 4f wird die weitere Fortsetzung des Sortierens, des dynamischen und statischen Sequenzens und des Speicherns gezeigt. Das Stückgut 1 hat die Stückgüter 2 , 3 und 4 überholt und damit ist die korrekte Reihenfolge 1, 2, 3, 4 erreicht. Die Sequenz 1 , 2 , 3 und 4 wird in Richtung TM VIII, ihrer Sortierendstelle, transportiert. Das dynamische Sequenzen ist damit abgeschlossen. Die Stückgüter 5 und 6 haben ihre Sortierendstellen TM II und TM I erreicht und werden auf die abführenden TM abgegeben.

Das Stückgut 7 verharrt auf seiner Speicherposition bis zum Initiieren der Ausspeicherung durch das entsprechende Steuerungskommando. Die Stückgüter 8 , 9 und 10 verbleiben bis zum Eintreffen des entsprechenden Steuerkommandos zum Abtransport zur Sortierendstelle TM IV auf ihren Zwischenspeicherplätzen.

FIG 4g zeigt die Fortsetzung des Sortierens, das Ausspeichern und das Beenden des statischen Sequenzens. Die Sequenz der Stückgüter 1 , 2 , 3 und 4 hat mit Stückgut 1 ihre Sortierendstelle TM VIII erreicht und wird dort von der Vorrichtung abgegeben. Die Stückgüter 5 und 6 haben die Vorrichtung verlassen. Das Kommando zum Ausspeicher des Stückgutes 7 wurde bereits gegeben, somit befindet es sich auf dem Weg zu seiner Sortierendstelle, dem TM V. Das Steuerkommando zum Abtransport der Stückgüter 8 , 9 und 10 wurde gegeben und sie werden unter Beibehaltung ihrer Reihenfolge in Richtung TM IV transportiert, dabei hat Stückgut 8 bereits das TM VIII erreicht.

FIG 4h zeigt den Endzustand der Handhabungsprozesse. Alle Stückgüter wurden von der Vorrichtung abgegeben, befinden sich dabei zum Teil noch auf den ihnen als Sortierendstellen zugeordneten, abgebenden Transportmitteln.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Handhaben von Stückgütern, die durch Transportmittel neben- und/oder hintereinander liegend zu- und abgeführt werden, mit mindestens einem Eingang, mindestens einem Ausgang und mindestens einer Bildverarbeitungseinrichtung (3) zur Ermittlung von die Stückgüter (1) klassifizierenden Handhabungsinformationen aus den aufgenommenen Abbildern der Stückgüter (1),
- 5 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
- mehrere in einer Ebene arrayförmig angeordnete, jeweils mindestens in 4 Richtungen senkrecht zueinander die Stückgüter (1) in der Ebene bewegende Fördermittel (7), wobei sich jedes der Stückgüter (1) innerhalb der Arrayfläche stets auf
- 10 mindestens 3 Fördermitteln (7) befindet, und mindestens eine Steuereinrichtung (6) zur unabhängigen Ansteuerung jedes einzelnen Fördermittels (7) mindestens hinsichtlich Förderrichtung und -zeitraum, um entsprechend dem aktuellen Handhabungsplan, der die auszuführenden Handhabungen den Handhabungsinformationen der Stückgüter (1) zuordnet, die Stückgüter (1) kollisionsfrei zu bewegen, wobei hierzu Ort und Lage jedes klassifizierten Stückgutes (1) online durch Verfolgung der codierten Abbildungen oder Grundrisse mit Hilfe der Bildverarbeitungseinrichtung (3) und/oder weiterer Sensoreinrichtungen ermittelt wird.
- 15 20 25
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß
- die Fördermittel (7) einen drehbaren, kugelförmigen Transportteil besitzen, der ohne feste Achse so gelagert und angetrieben ist, daß die Transportrichtung frei wählbar ist.
- 30
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß
- 35 die Fördergeschwindigkeit und der Beschleunigungs- und Bremsverlauf jedes Fördermittels (7) durch die Steuereinrichtung (6) wählbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
zur Ermittlung von Ort und Lage der einzelnen Stückgüter (1)  
5 neben der die belegten Flächen aufnehmenden Bildverarbeitungseinrichtung (3) eine das Höhenprofil aufnehmende Sensoreinrichtung vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
10 dadurch gekennzeichnet, daß  
zur Ermittlung von Ort und Lage der einzelnen Stückgüter (1)  
jedes Fördermittel (7) einen Stückgut (1) detektierenden Druckaufnehmer aufweist.

15

FIG1

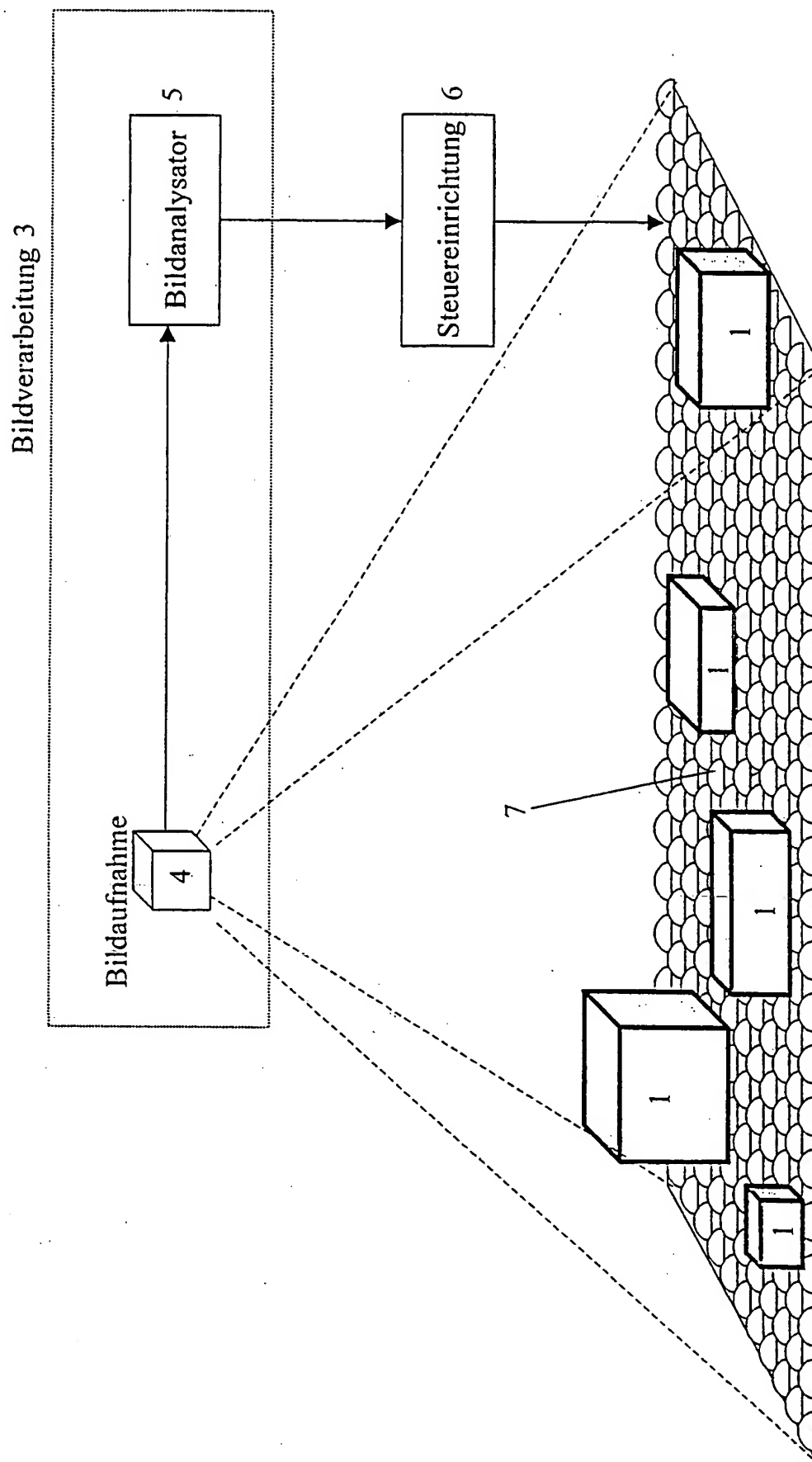




FIG2

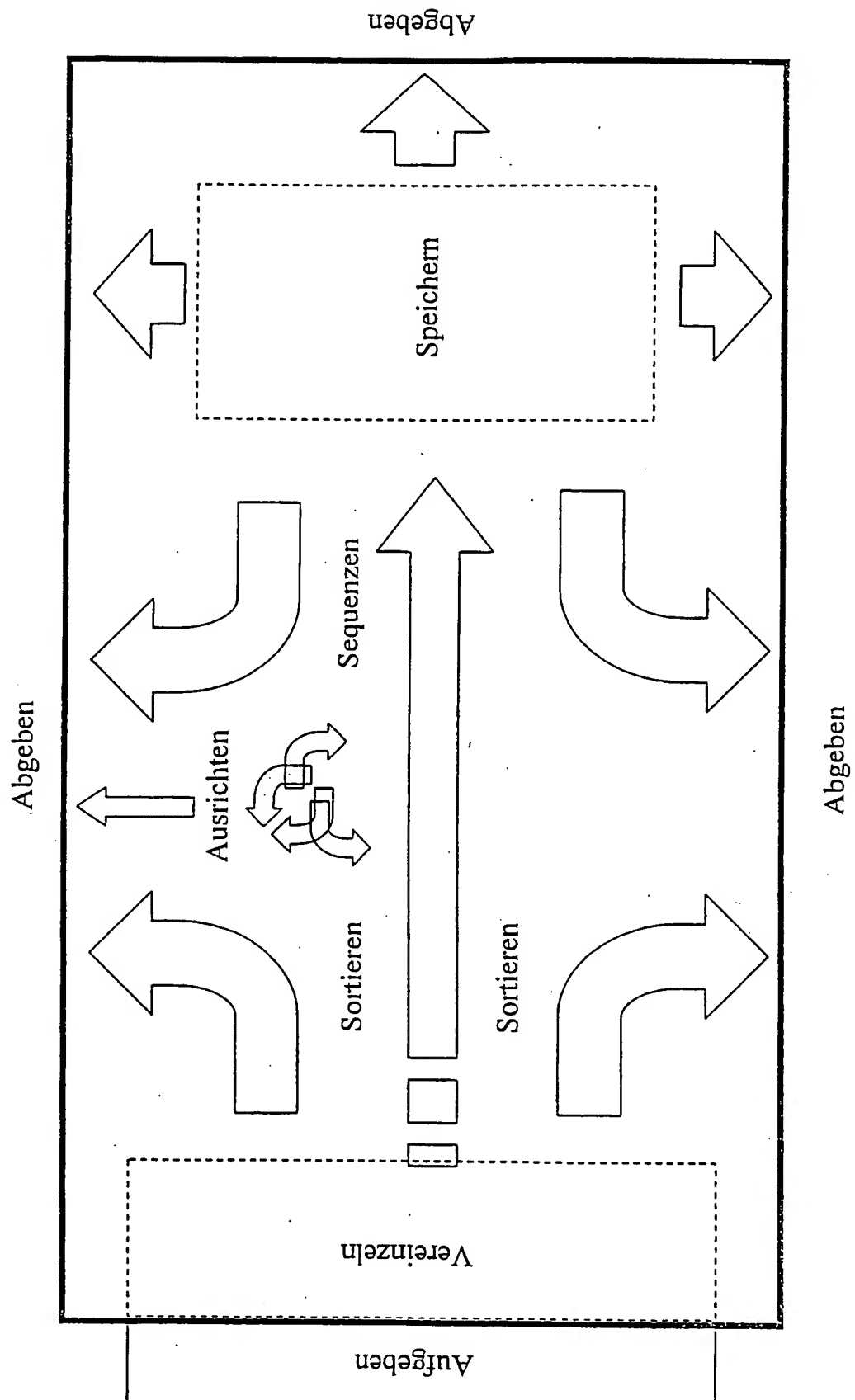


FIG3a

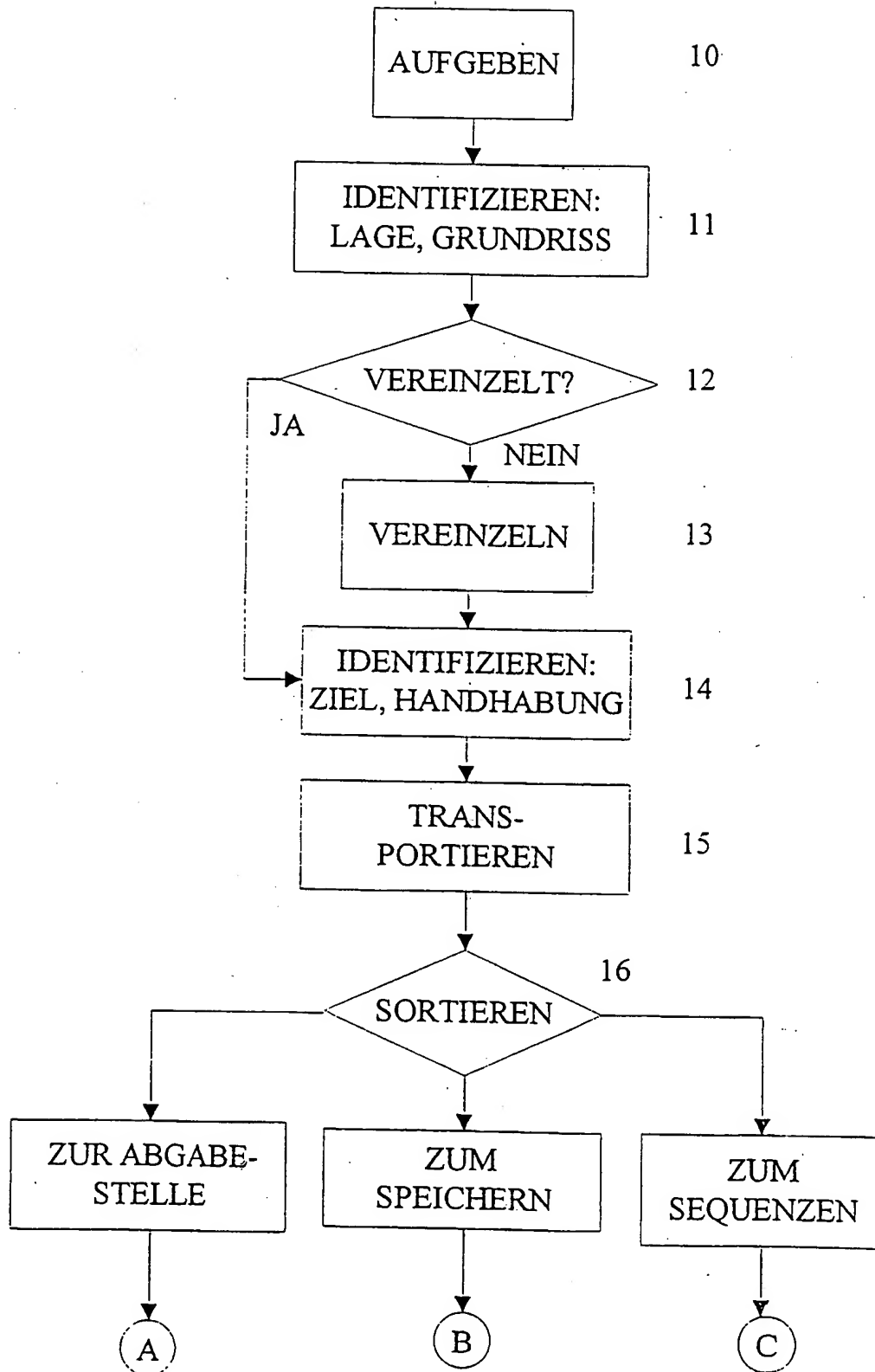


FIG3b

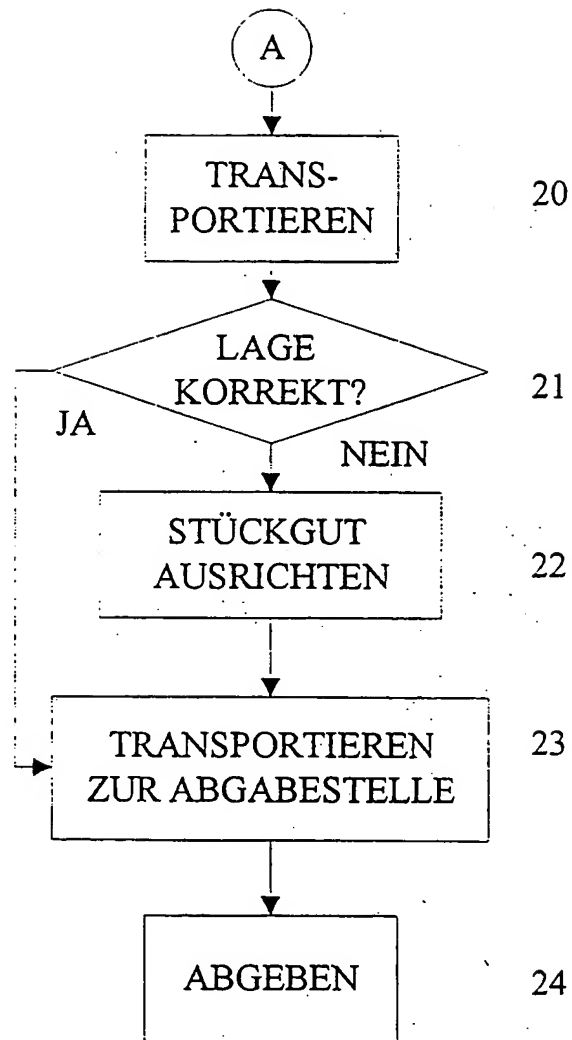


FIG3c

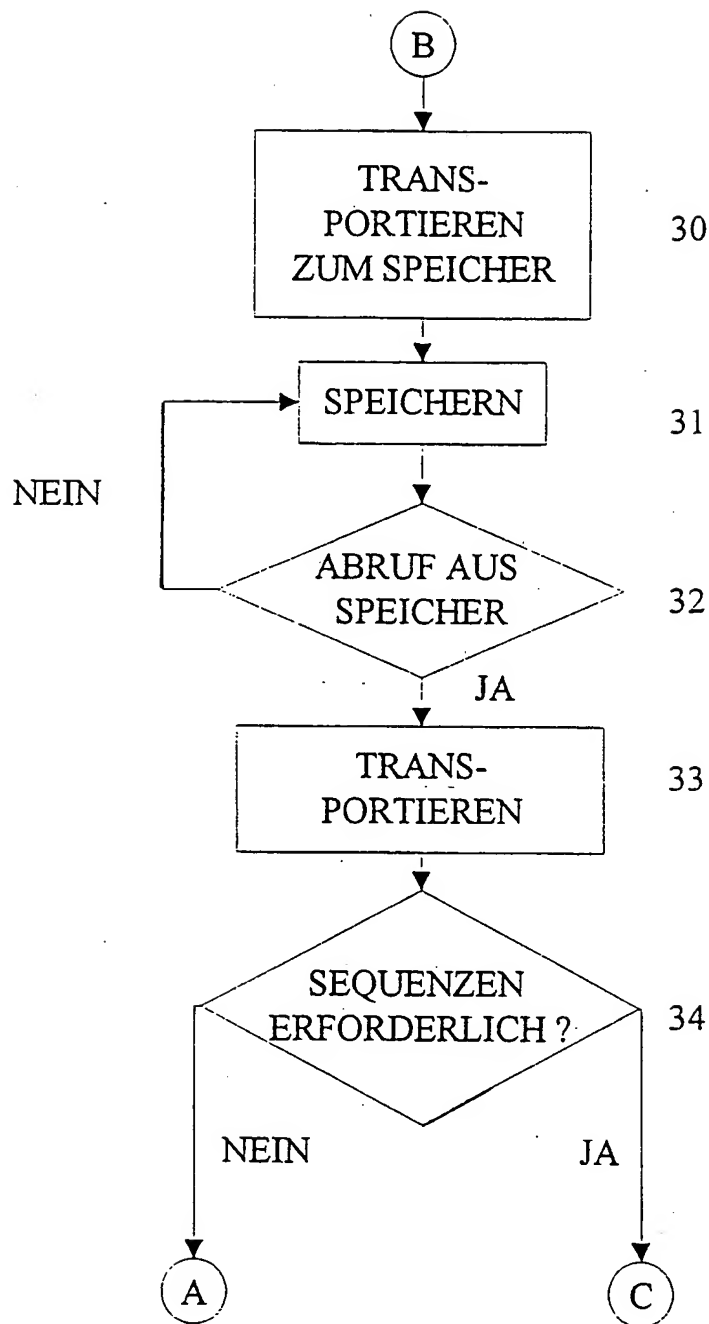
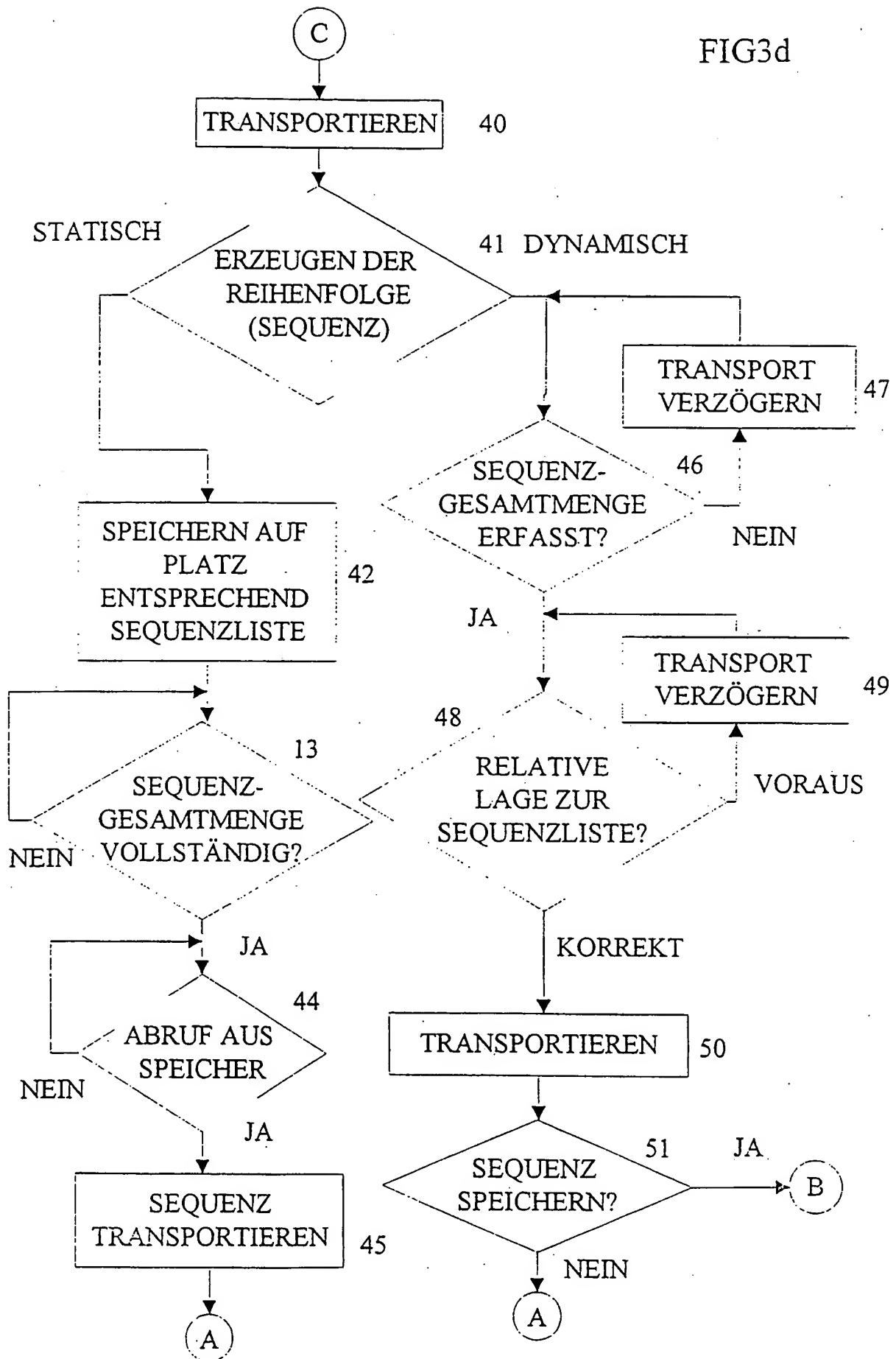
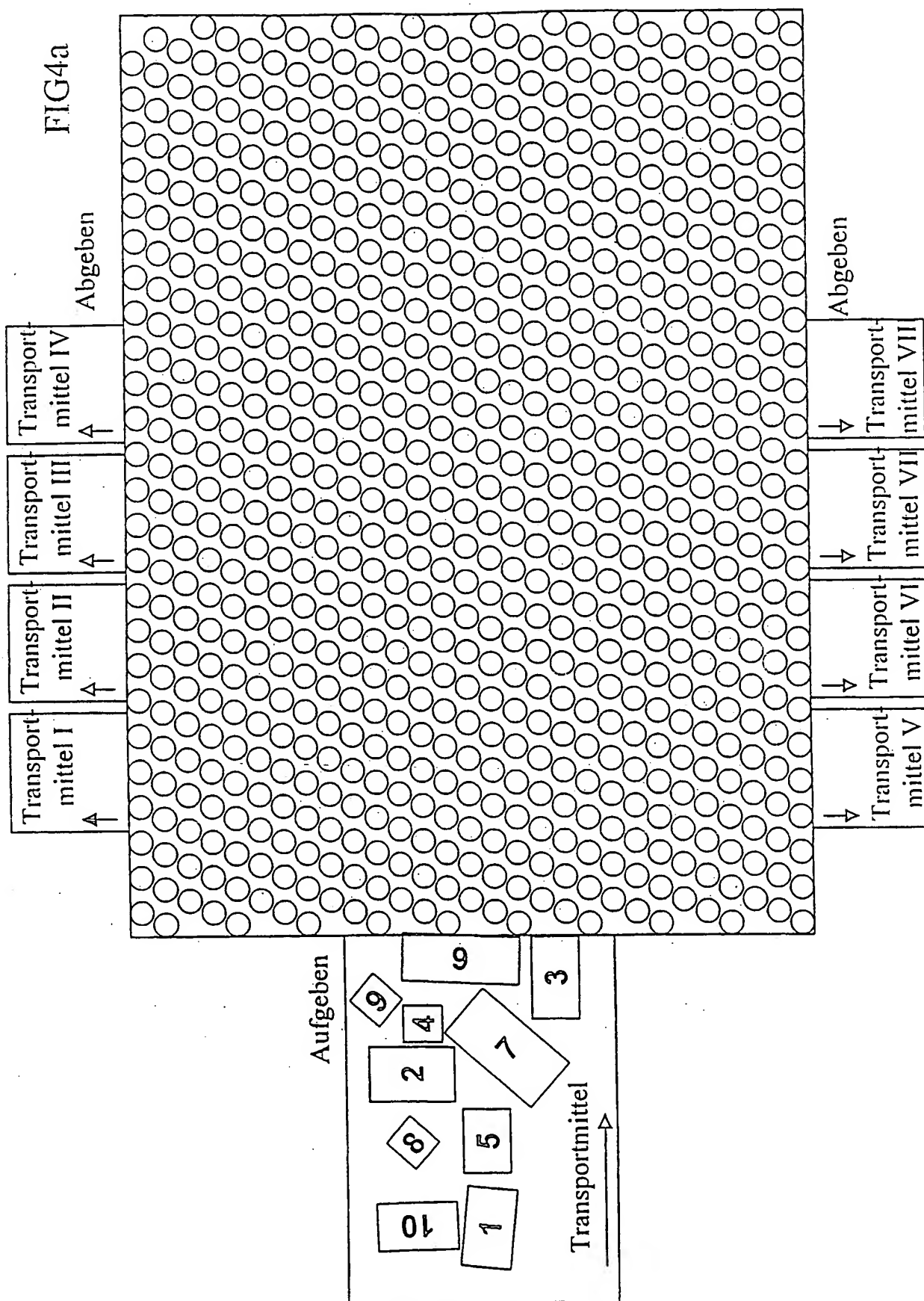
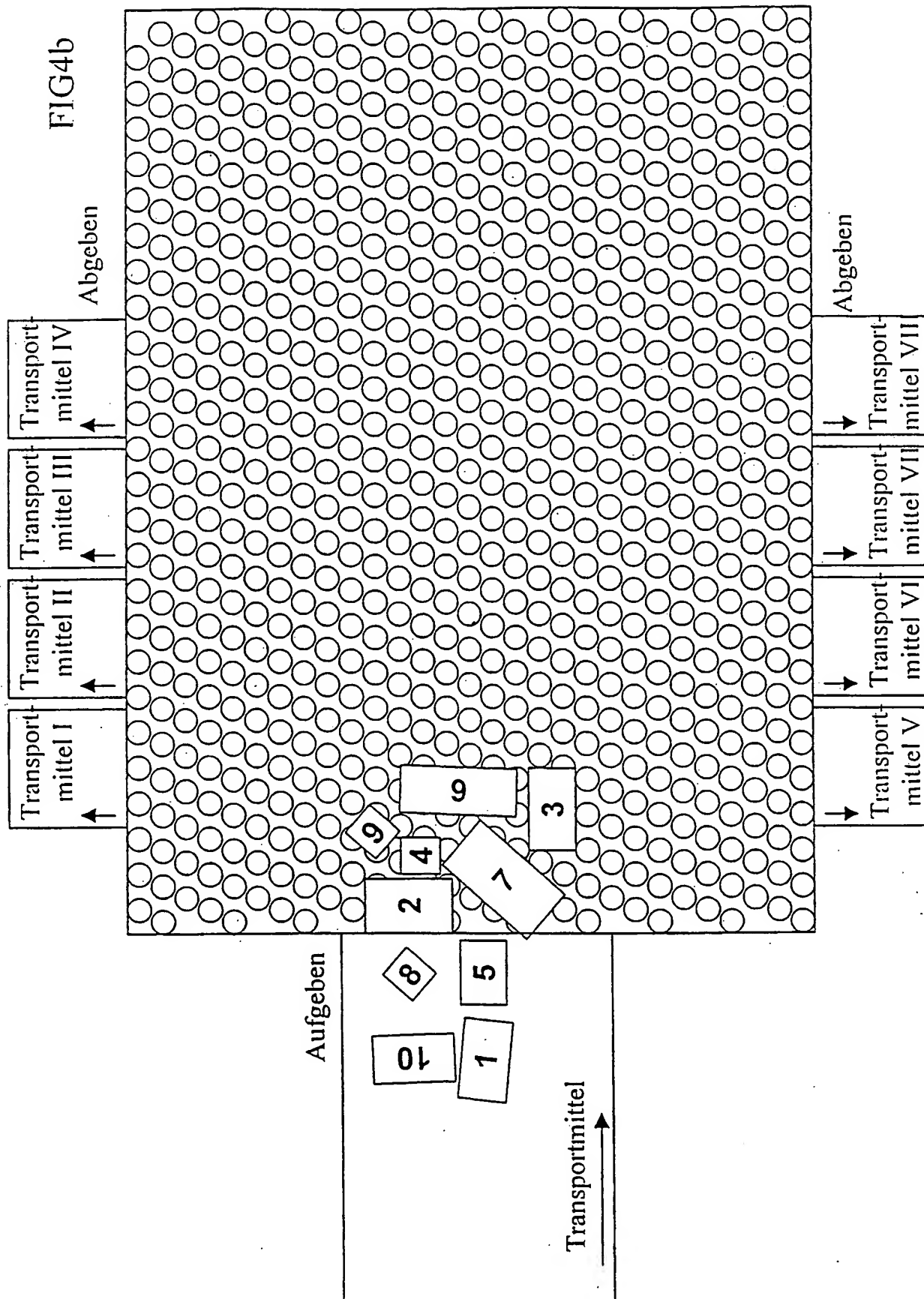
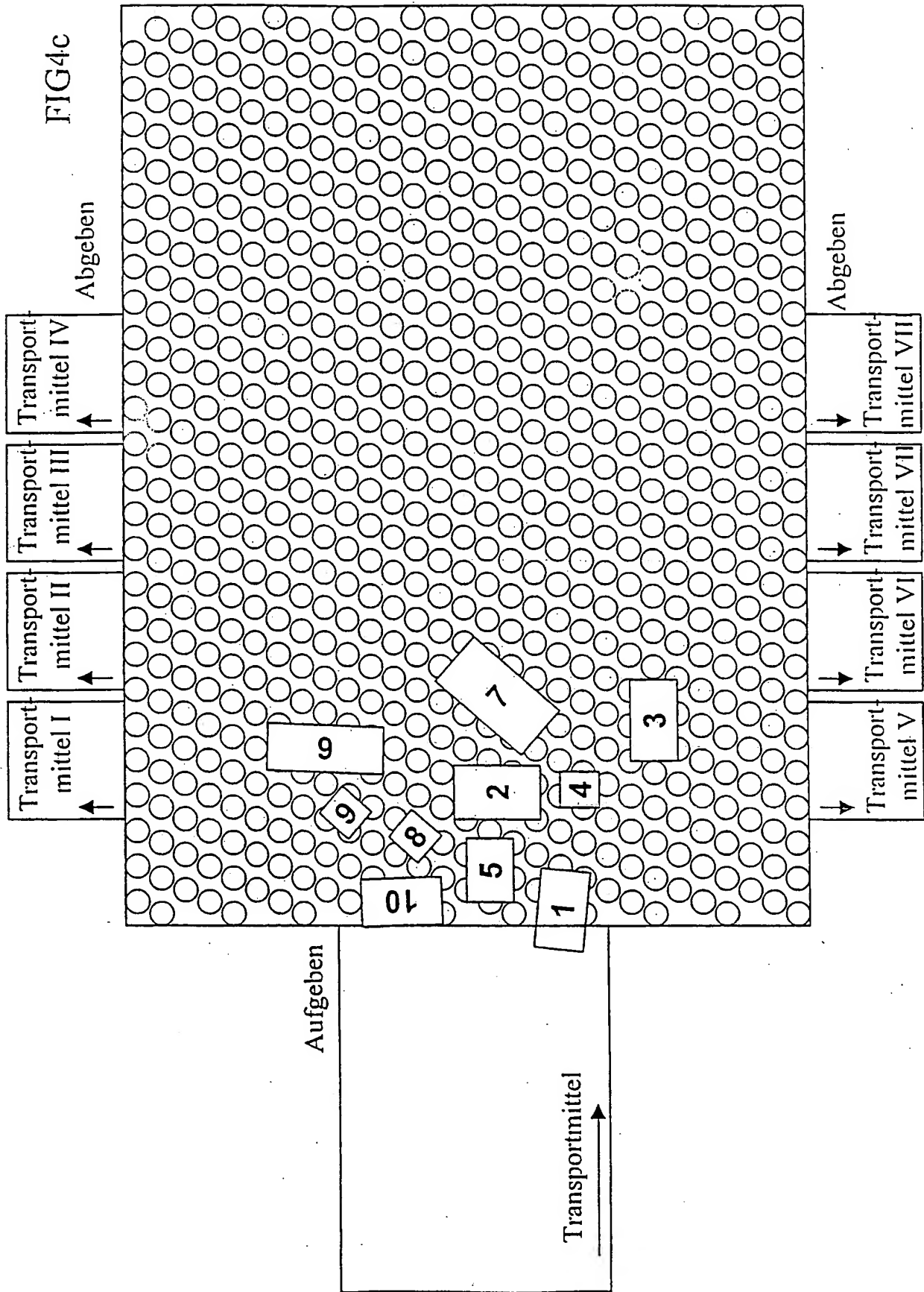


FIG3d

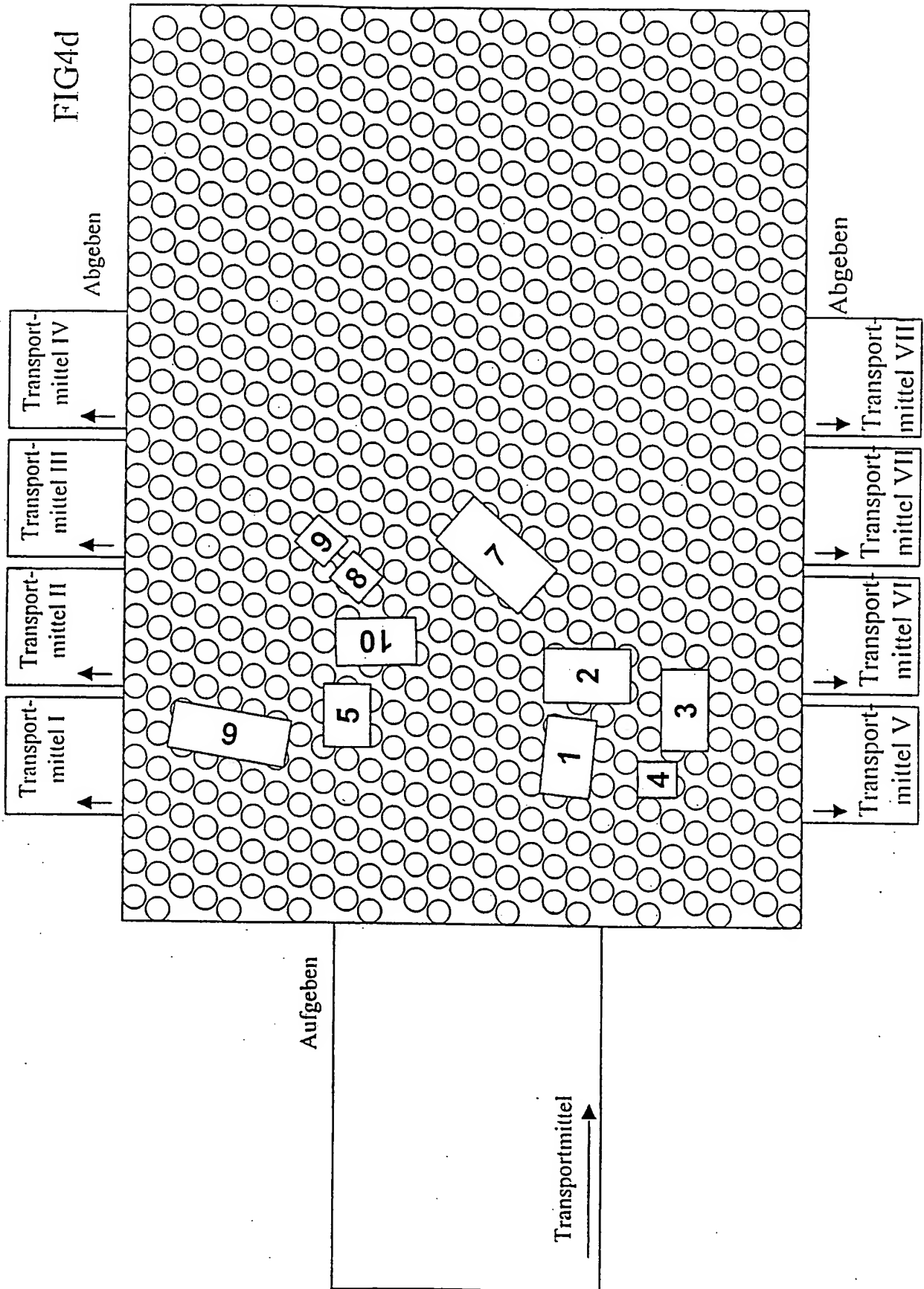


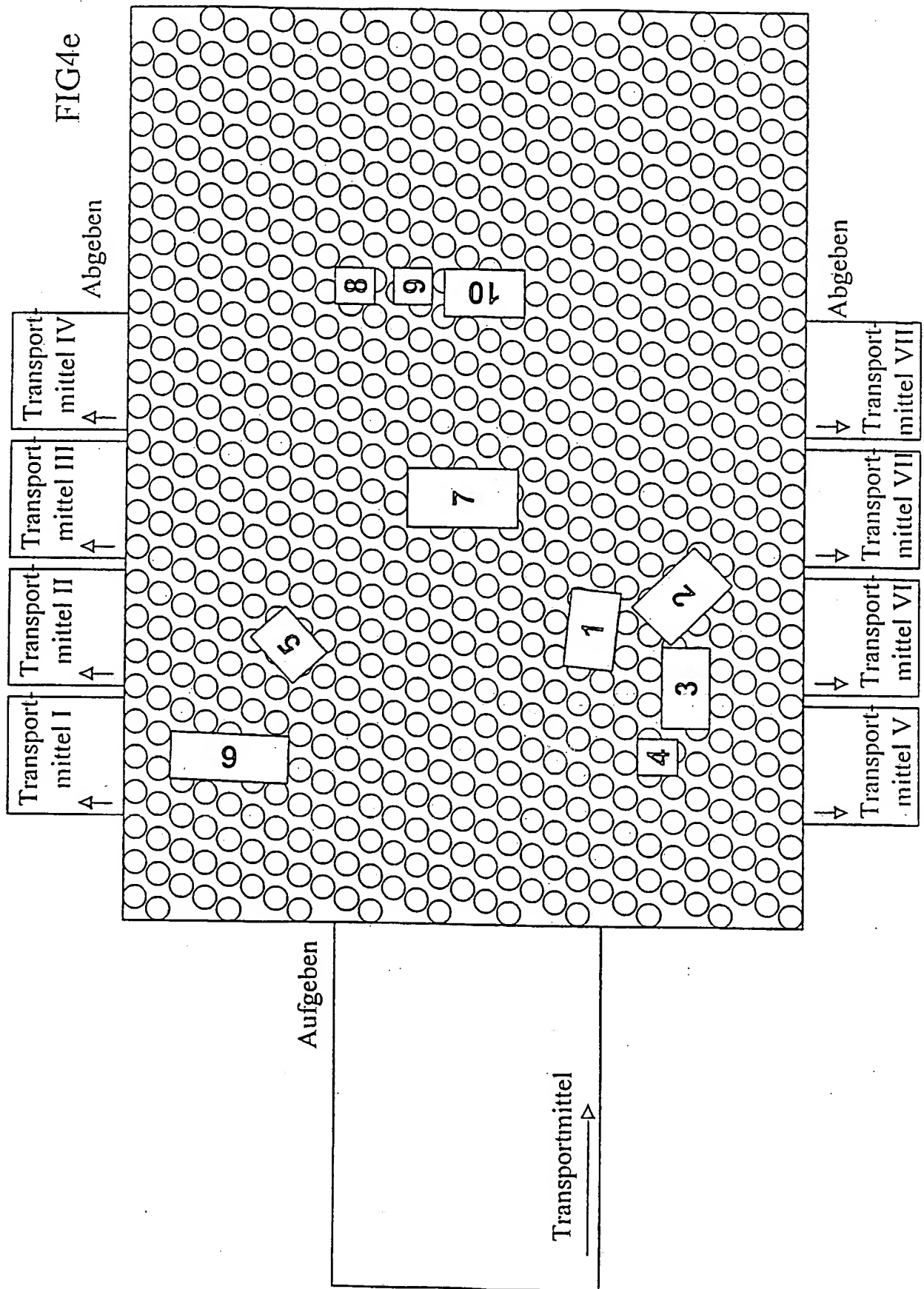


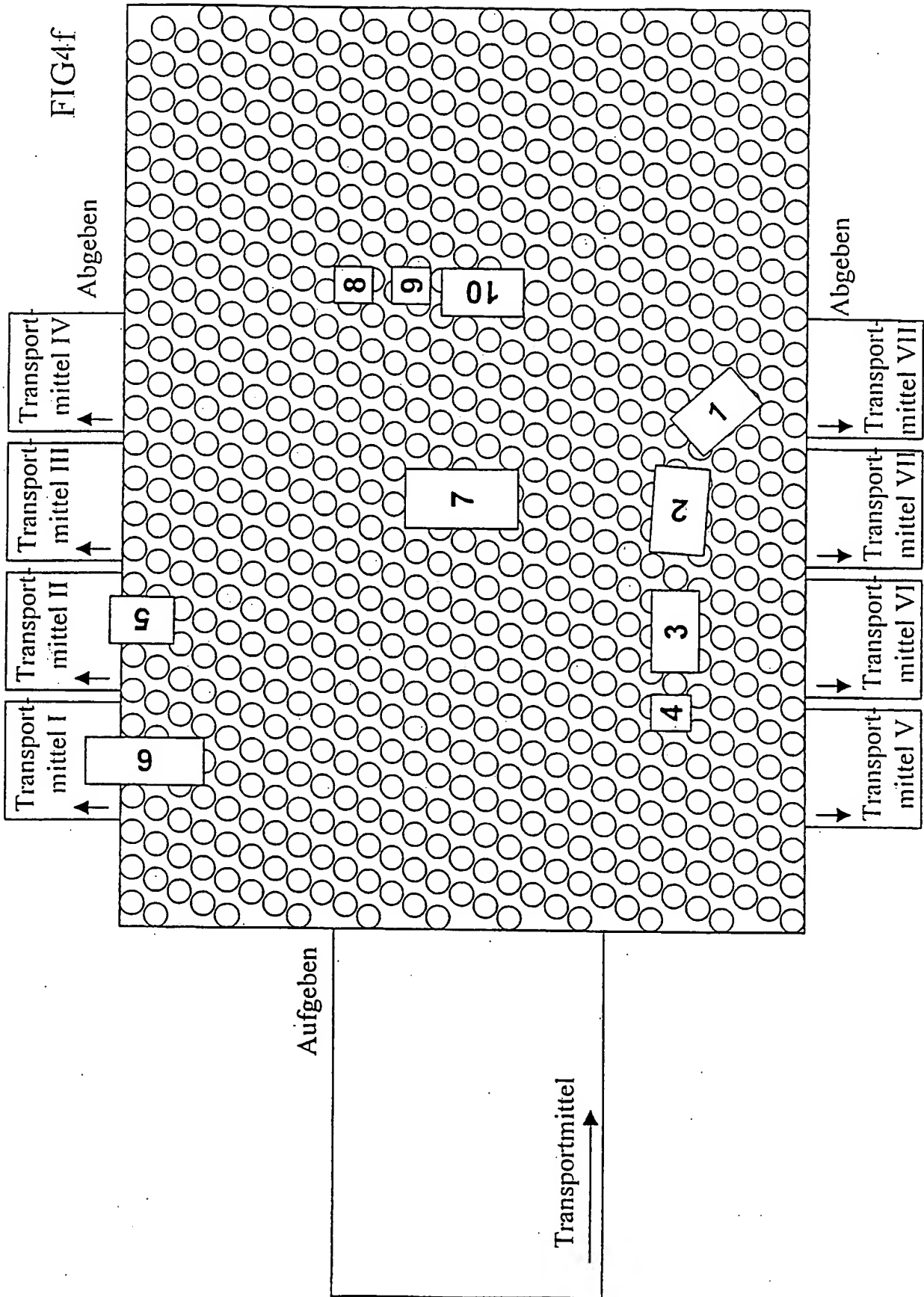


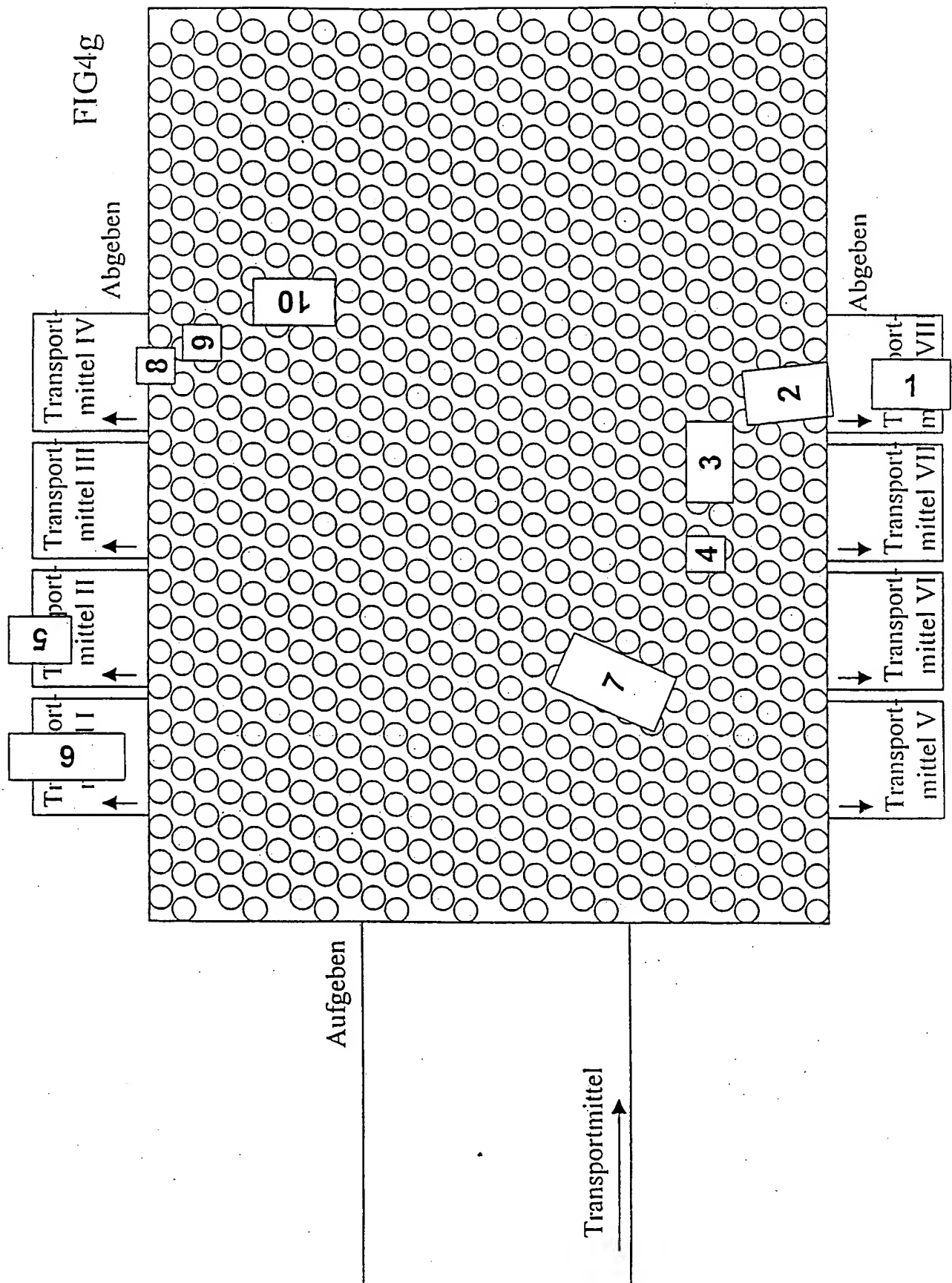


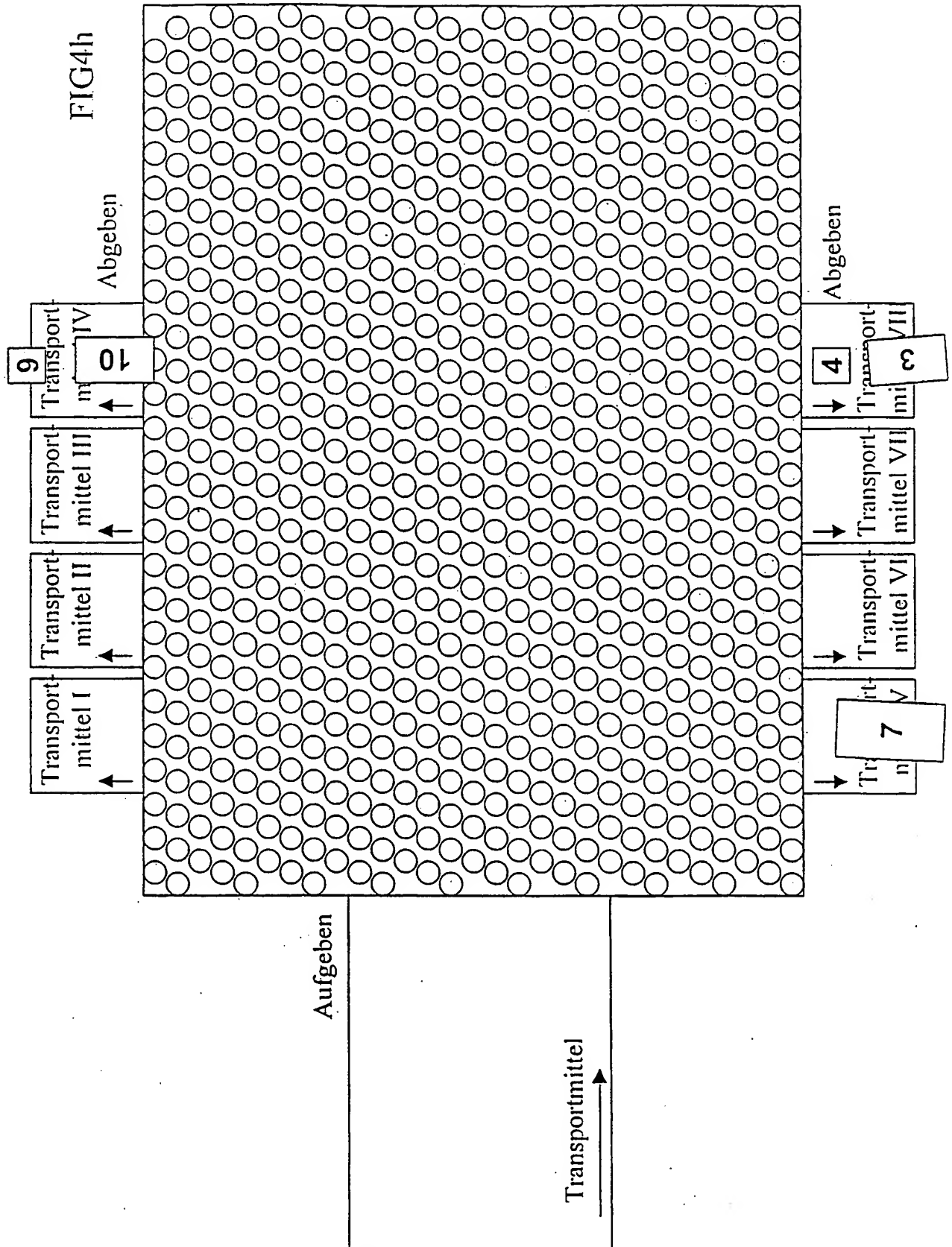












## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/01664

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B65G43/08 B07C5/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65G B07C G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 165 520 A (CAPITAINE ELISABETH ET AL) 24 November 1992 (1992-11-24) column 4, line 30 -column 7, line 5 figures 1,2	1,4
A	EP 0 563 824 A (BROSHI YUVAL) 6 October 1993 (1993-10-06) column 3, line 24 -column 5, line 19 figures 1-11B	1-3
A	US 3 653 485 A (DONLON RICHARD H) 4 April 1972 (1972-04-04) column 2, line 57 -column 5, line 33 figures 1-5	5
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 2000

Date of mailing of the international search report

20/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Papatheofrastou, M

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 041 907 A (SCHMEHL MICHAEL R ET AL) 20 August 1991 (1991-08-20) column 3, line 7 -column 13, line 27 figures 1-10 ---	1
A	WO 98 32679 A (RUF LORENZ STEFAN ;SIG PACK SYSTEMS AG (CH); WIESENDANGER MARKUS ()) 30 July 1998 (1998-07-30) page 2, line 12 -page 7, line 25 figures 1-8 ---	1
A	EP 0 613 730 A (PHILIPS NV) 7 September 1994 (1994-09-07) column 5, line 46 -column 16, line 18 figures 1-8 ---	1
A	WO 96 32205 A (UNITED PARCEL SERVICE INC) 17 October 1996 (1996-10-17) page 6, line 26 -page 20, line 12 figures 1-23 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. l. Application No

PCT/DE 00/01664

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5165520	A	24-11-1992	FR 2666315 A	06-03-1992
			DE 4129142 A	05-03-1992
EP 0563824	A	06-10-1993	IL 101435 A	08-02-1998
			AT 148870 T	15-02-1997
			CA 2092254 A	01-10-1993
			DE 69308052 D	27-03-1997
			DE 69308052 T	28-08-1997
			DK 563824 T	18-08-1997
			ES 2100386 T	16-06-1997
			GR 3023362 T	29-08-1997
			JP 6009009 A	18-01-1994
			US 5556246 A	17-09-1996
US 3653485	A	04-04-1972	NONE	
US 5041907	A	20-08-1991	US 5040056 A	13-08-1991
			AU 7251591 A	21-08-1991
			WO 9111885 A	08-08-1991
WO 9832679	A	30-07-1998	AU 5305798 A	18-08-1998
			EP 0956251 A	17-11-1999
EP 0613730	A	07-09-1994	BR 9400698 A	25-10-1994
			CA 2116505 A	02-09-1994
			CN 1098339 A	08-02-1995
			JP 6254501 A	13-09-1994
			US 5577596 A	26-11-1996
WO 9632205	A	17-10-1996	US 6005211 A	21-12-1999
			CA 2216273 A	17-10-1996
			EP 0820356 A	28-01-1998
			JP 11503363 T	26-03-1999



## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B65G43/08 B07C5/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B65G B07C G06T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 165 520 A (CAPITAINE ELISABETH ET AL) 24. November 1992 (1992-11-24) Spalte 4, Zeile 30 -Spalte 7, Zeile 5 Abbildungen 1,2	1,4
A	EP 0 563 824 A (BROSHI YUVAL) 6. Oktober 1993 (1993-10-06) Spalte 3, Zeile 24 -Spalte 5, Zeile 19 Abbildungen 1-11B	1-3
A	US 3 653 485 A (DONLON RICHARD H) 4. April 1972 (1972-04-04) Spalte 2, Zeile 57 -Spalte 5, Zeile 33 Abbildungen 1-5	5
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Oktober 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Papatheofrastou, M

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 041 907 A (SCHMEHL MICHAEL R ET AL) 20. August 1991 (1991-08-20) Spalte 3, Zeile 7 -Spalte 13, Zeile 27 Abbildungen 1-10 ---	1
A	WO 98 32679 A (RUF LORENZ STEFAN ;SIG PACK SYSTEMS AG (CH); WIESENDANGER MARKUS ()) 30. Juli 1998 (1998-07-30) Seite 2, Zeile 12 -Seite 7, Zeile 25 Abbildungen 1-8 ---	1
A	EP 0 613 730 A (PHILIPS NV) 7. September 1994 (1994-09-07) Spalte 5, Zeile 46 -Spalte 16, Zeile 18 Abbildungen 1-8 ---	1
A	WO 96 32205 A (UNITED PARCEL SERVICE INC) 17. Oktober 1996 (1996-10-17) Seite 6, Zeile 26 -Seite 20, Zeile 12 Abbildungen 1-23 -----	1

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5165520	A	24-11-1992	FR	2666315 A	06-03-1992
			DE	4129142 A	05-03-1992
EP 0563824	A	06-10-1993	IL	101435 A	08-02-1998
			AT	148870 T	15-02-1997
			CA	2092254 A	01-10-1993
			DE	69308052 D	27-03-1997
			DE	69308052 T	28-08-1997
			DK	563824 T	18-08-1997
			ES	2100386 T	16-06-1997
			GR	3023362 T	29-08-1997
			JP	6009009 A	18-01-1994
			US	5556246 A	17-09-1996
US 3653485	A	04-04-1972	KEINE		
US 5041907	A	20-08-1991	US	5040056 A	13-08-1991
			AU	7251591 A	21-08-1991
			WO	9111885 A	08-08-1991
WO 9832679	A	30-07-1998	AU	5305798 A	18-08-1998
			EP	0956251 A	17-11-1999
EP 0613730	A	07-09-1994	BR	9400698 A	25-10-1994
			CA	2116505 A	02-09-1994
			CN	1098339 A	08-02-1995
			JP	6254501 A	13-09-1994
			US	5577596 A	26-11-1996
WO 9632205	A	17-10-1996	US	6005211 A	21-12-1999
			CA	2216273 A	17-10-1996
			EP	0820356 A	28-01-1998
			JP	11503363 T	26-03-1999